

## SURFACE TREATMENT OF STAMPER AND DEVICE

Publication number: JP10134425

Publication date: 1998-05-22

Inventor: NAKAJIMA AKIRA; MINO KIMIHIDE

Applicant: MITSUBISHI CHEM CORP

Classification:

- international: B29C33/72; G11B7/26; B29C33/70; G11B7/26; (IPC1-7): G11B7/26; B29C33/72

- European:

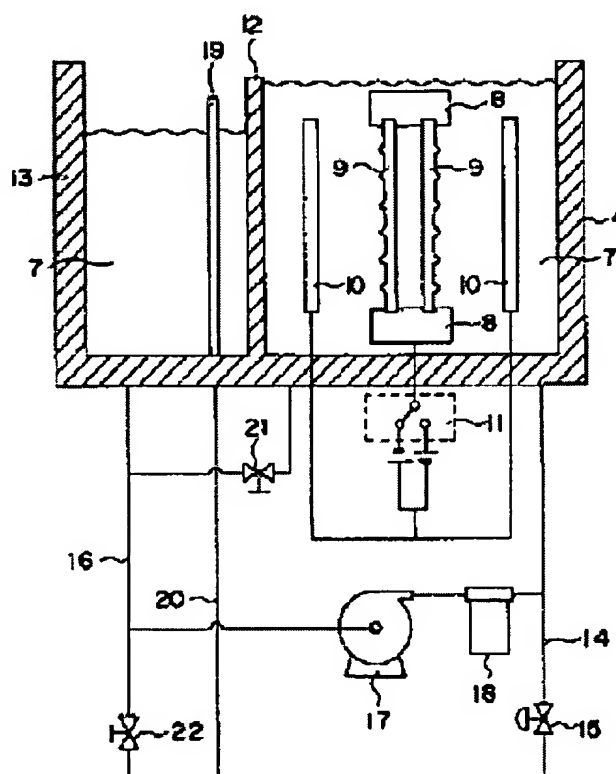
Application number: JP19960288418 19961030

Priority number(s): JP19960288418 19961030

Report a data error here

### Abstract of JP10134425

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a stamper having excellent cleanability and excellent uniformity of oxidized films by providing an electrolytic cell with a liquid withdrawing system and continuously executing an electrolytic degreasing and washing treatment and an electrolytic oxidizing treatment by changing over the polarities of the stamper. **SOLUTION:** The polarity changeover of the stamper is executed by first setting the counter electrode 10 side on the electrolytic cell 4 at a positive pole and the stamper 9 side at a negative pole by a polarity changeover switch 11 and subjecting the stamper to the electrolytic treatment, thereby washing away the deposits on the stamper surface. The electrolytic treatment is then executed by changing over the polarities with the polarity changeover switch 11 to set the stamper side surface at the positive pole and the counter electrode 10 side at the negative pole, by which the stamper surface is oxidized. An electrolyte 7 is controlled of a flow rate by a liquid feed valve 15 and is supplied through a liquid feed pipe 14 to the electrolytic cell 4. When the liquid level of the electrolytic cell exceeds a partition plate 12, the electrolyte flows into an overflow vessel 13. Further, the electrolyte flows through a waste liquid circulating pipe 16 and passes a circulating pipe 17. The electrolyte is filtered by a filter 18 and is returned to the electrolytic cell 4.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-134425

(43)公開日 平成10年(1998)5月22日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 1 1 B 7/26

B 2 9 C 33/72

識別記号

5 1 1

F I

G 1 1 B 7/26

B 2 9 C 33/72

5 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平8-288418

(22)出願日 平成8年(1996)10月30日

(71)出願人 000005968

三菱化学株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番2号

(72)発明者 中島 明

岡山県倉敷市潮通三丁目10番地 三菱化学  
株式会社水島事業所内

(72)発明者 美濃 公英

岡山県倉敷市潮通三丁目10番地 三菱化学  
株式会社水島事業所内

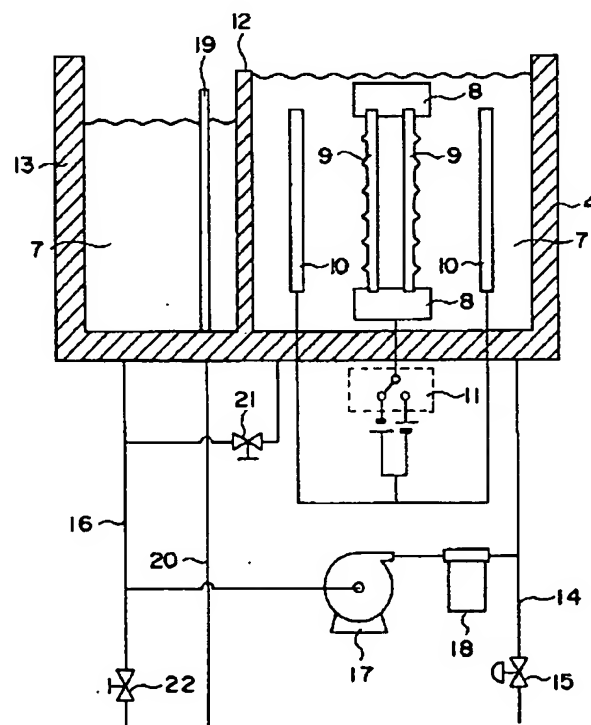
(74)代理人 弁理士 長谷川 暁司

(54)【発明の名称】 スタンパーの表面処理方法及び装置

(57)【要約】

【課題】 清浄性に優れ、酸化膜の均一性に優れたスタンパーを提供する。

【解決手段】 スタンパーをアルカリ洗浄処理したのち電解槽中で電解脱脂洗浄処理及び電解酸化処理するスタンパーの表面処理方法であって、該電解槽は液排出方式を備えるとともに、該電解槽においてスタンパーの極性を切り換えることにより電解脱脂洗浄処理および電解酸化処理を連続して行うスタンパーの表面処理方法。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 スタンパーをアルカリ洗浄処理したのち電解槽中で電解脱脂洗浄処理及び電解酸化処理するスタンパーの表面処理方法であって、該電解槽は液拔出方式を備えるとともに、該電解槽においてスタンパーの極性を切り換えることにより電解脱脂洗浄処理および電解酸化処理を連続して行うことを特徴とするスタンパーの表面処理方法。

【請求項2】 液拔出方式が液循環過方式であることを特徴とする請求項1に記載のスタンパーの表面処理方法。

【請求項3】 スタンパーをアルカリ洗浄処理するための洗浄槽と、電解脱脂洗浄処理及び電解酸化処理するための電解槽とを有するスタンパーの表面処理装置であって、該電解槽は液抜出手段とスタンパー極性切り換え手段とを備えることを特徴とするスタンパーの表面処理装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は光ディスクなどの樹脂基板の成形に用いられるスタンパーの表面処理（洗浄処理及び酸化処理）方法及び装置に関する。

**【0002】**

【従来の技術】光ディスクなどに用いる基板は、フォーマット情報などを凹凸情報として形成したガラス原盤からマスタースタンパー（原スタンパー）、マザースタンパー（第1転写スタンパー）、サンスタンパー（第2転写スタンパー）などの金属スタンパーを作製するマスタリング工程と、マスタリングによって得られたスタンパーを用いて、情報を転写した基板を大量成形（複製）するレプリケーション工程とにより製造される。レプリケーション方法としてはポリカーボネート樹脂などを用いる射出成形が代表的であるが、放射線硬化樹脂を用いる方法もある。

【0003】マスタリングによるスタンパー製造は以下のように行われる。まず、表面を研磨したガラス原盤にフォトレジストを均一の厚さに塗布し、フォトレジスト層を形成する。次いで、このフォトレジスト層のビット及びグルーブ対応部にレーザー光を照射する。レーザー光が照射された部分は非照射部に比較してアルカリ液に溶解しやすくなるため、フォトレジスト層を所定のアルカリ液で現像すると、レーザー光が照射された部分にビット及びグルーブに相当する凹部が形成される。

【0004】その後、フォトレジスト層上に、導電性を付与する金属膜をスパッタリング、蒸着、化学メッキ等により形成する。金属膜としては、たとえばニッケル、銀などが用いられる。次いで、金属膜を電極として、ニッケルなどの金属を電鍍し、金属膜上にニッケル電鍍体を形成する。このニッケル電鍍体を金属膜とともに、ガラス原盤から剥離して金属スタンパーとする。

【0005】しかしながら、上記で得られたスタンパーの表面にはガラス原盤から剥離した際、フォトレジスト成分が残留付着している。この付着物を除去する方法として、アルカリ洗浄、界面活性剤洗浄、有機溶剤洗浄、電解脱脂洗浄等の手段を単独で、またはこれらを組み合わせて行う方法が知られている。なかでも、アルカリ脱脂液を電解液として用いる電解脱脂洗浄法は、上記付着物除去に対する洗浄力が強いことから最も有効な方法であり、好適に使用されている。

**【0006】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら電解脱脂洗浄法は、上記のように付着物に対する洗浄力が強いという特徴を有している一方で、電解脱脂洗浄液が汚れやすく、そのためスタンパー表面が再汚染されやすいという問題がある。さらに、上記スタンパーはその複製のため、表面を酸化する必要があるが、その表面酸化は通常、上記洗浄後のスタンパー表面を酸化処理して表面特性を改善しているが、上記洗浄処理から酸化処理まで処理工程が長くコスト的には有利とは言えず、簡略化した処理プロセスが望まれる。さらに、その操作に際してはハンドリング操作の回数が増加し、人由来によるダストやゴミによりスタンパー表面を汚してしまうという問題がある。

**【0007】**

【課題を解決するための手段】本発明者等は、このようなスタンパー表面処理（洗浄及び酸化処理）における問題点を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、本発明に到達した。すなわち、本発明の要旨は、スタンパーをアルカリ洗浄処理したのち電解槽中で電解脱脂洗浄処理及び電解酸化処理するスタンパーの表面処理方法であって、該電解槽は液拔出方式を備えるとともに、該電解槽においてスタンパーの極性を切り換えることにより電解脱脂洗浄処理および電解酸化処理を連続して行うことを特徴とするスタンパーの表面処理方法に存する。

【0008】また、スタンパーをアルカリ洗浄処理するための洗浄槽と、電解脱脂洗浄処理及び電解酸化処理するための電解槽とを有するスタンパーの表面処理装置であって、該電解槽は液抜出手段とスタンパー極性切り換え手段とを備えることを特徴とするスタンパーの表面処理装置に存する。

**【0009】**

【発明の実施の形態】以下、本発明につきさらに詳細に説明する。本発明は光ディスク等のディスク用樹脂基板の成形に用いられるスタンパー表面に付着した付着物、例えば上記したマスタリングにより得られるスタンパー表面に残留して付着しているフォトレジスト成分の付着物やレプリケーションで使用したスタンパー表面に付着している樹脂成分の付着物などを洗浄処理してスタンパーから除去し、次いでスタンパー表面を酸化処理するスタンパーの表面処理方法に適用される。

【0010】本発明においてはまずスタンパー表面に付着している付着物をアルカリ洗浄及び電解脱脂洗浄によって除去し、次いで電解酸化処理してスタンパー表面特性を改善することに特徴を有するものである。アルカリ洗浄によって付着物のほとんどは除去されるので、その後の電解脱脂洗浄において洗浄液が汚れるのを防ぐことができる。

【0011】洗浄処理は、スタンパーをアルカリ洗浄槽に浸漬して所定時間、例えば5〜30分間保持して洗浄処理を行いスタンパー付着物の大部分を除去する。アルカリ洗浄処理に用いる洗浄液としては、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸ナトリウム、メタケイ酸ナトリウム、リン酸三ナトリウム等のアルカリ成分が用いられる。

【0012】ここで、アルカリ洗浄液槽を2槽以上設けると、付着物の除去効果が高まりより好ましい。次いでこのスタンパーを電解槽に浸漬してスタンパー側を負極、電極側を正極に設定して所定時間、例えば3〜10分間保持して電解脱脂洗浄処理を行い、スタンパー表面の付着物を完全に除去する。

【0013】電解脱脂洗浄処理に用いる電解液としては、上記アルカリ洗浄と同様のアルカリ成分の洗浄液が用いられる。電解液として、上記アルカリ洗浄液に界面活性剤を添加した混合液を用いると洗浄効果がさらに向上するので望ましい。次に、このスタンパー表面を電解酸化処理して表面酸化させるが、この電解酸化処理は、上記電解脱脂処理後連続して、電解槽中において極性の切り換えを行い、電極側を負極に、スタンパー側を正極に設定して引き続き電解処理することで行うことを特徴とする。極性の切り換えは、自動切り換え器により行うと、時間を短縮でき、電解脱脂と電解酸化とを連続して処理することができ、望ましい。

【0014】電解脱脂と電解酸化とを連続処理により行うと次のような利点がある。清浄化されたスタンパーは空気中の酸素により表面酸化を受けてしまう。しかもこのような表面酸化膜は均一でなくムラが生じてしまう。このようなスタンパーに酸化処理を施すと、均一性に欠けた酸化膜が形成されたり、スタンパー毎に表面の酸化状態が異なったりする恐れがある。

【0015】電解脱脂と電解酸化とを連続処理により行うと、スタンパーを空気に晒すことがないため、清浄な表面に酸化膜を均一に形成することができるのである。本発明においてはさらに、電解槽の洗浄液について液排出方式を採用することに特徴を有する。これにより洗浄液中に持ち込まれた汚れや不純物が液中に残留しなくなり、洗浄液の汚れが少なくなり、それゆえスタンパー表面の汚れも少なくなる。

【0016】液の抜き出しは例えばオーバーフロー、すなわち槽の上部から洗浄液を常にあふれさせることで行う。抜き出した液は、液の清浄度が特に要求される場合

にはそのまま排出することもできるが、フィルターで濾過して循環させ（液循環濾過方式）、再使用することもできる。また、別の槽にある程度貯めておいてから再使用してもよい。この液排出方式は、電解槽だけでなくアルカリ洗浄槽、温純水洗浄槽、乾燥槽の各槽に設けるのが好ましい。

【0017】

【実施例】以下、本発明を実施例によって具体的に説明するが、本発明は、その要旨を越えない限り、これら実施例によって、何ら限定されるものではない。図1は本発明のスタンパーの表面処理装置の模式図の一例を示すものであり、アルカリ洗浄槽1及び2、純水シャワー槽3、電解槽4、温純水洗浄槽5、乾燥槽6を組み合わせてなる。

【0018】まず、アルカリ洗浄槽1及び2で洗浄処理してスタンパー表面の付着物を大部分除去する。次に、スタンパー表面の汚れを純水シャワー槽3で水洗して除去する。これにより電解槽4中の電解液の汚染が少なくなるので望ましい。その後、スタンパーを電解槽4に浸漬し、電解脱脂洗浄処理および電解酸化処理電極を連続して行う。

【0019】ここで、電解槽4への浸漬を行う前にスタンパー表面に紫外線照射を行うと、表面付着物がオゾン酸化されて除去され、スタンパー表面の清浄性が増すため好ましい。酸化処理後、温純水洗浄槽5において温水洗浄する。最後に、乾燥槽6において、スタンパーを温純水に浸漬しゆっくり引き上げつつ乾燥させる。これによって乾きじみを防ぐことができる。

【0020】各槽及び配管はポリプロピレンやポリフッ化ビニリデン等の合成樹脂製のものを使用することにより、各槽及び配管からの金属粉や金属イオンの混入を防止できるためスタンパー表面の汚れを防止でき、且つ電解液の安定性を保持できるので望ましい。また各洗浄液の寿命を知り、液の入れ替え時期や頻度を管理するために、各洗浄液の洗浄回数をカウントするカウンターを取り付けると、液の汚れた状態での使用を防止できるので望ましい。

【0021】各槽間のスタンパーの移動や各槽での処理を自動化してもよい。例えば、図示しない移動ハンドを用いて予め定めたプログラムに従って自動的にスタンパーを各槽へ順次移動させて連続処理することにより、人が介在するハンドリング作業が大幅に減少でき、人体からのダストやゴミによる発塵が防止でき、これに基因したスタンパーの汚れが防止できるので望ましい。

【0022】図2は図1の電解槽4をさらに詳しく説明した図である。電解槽4に満たした電解液7中に、導電性ホルダー8で保持したスタンパー9と対向電極10とをセットする。ホルダー8はスタンパー側の電極を兼ねており、両電極の極性は極性切り換えスイッチ11にて行う。まず、対向電極側を正極（+）に、スタンパー側

を負極(－)に設定し、電解処理してスタンパー表面の付着物を洗浄除去する。次いで極性を切り換え、スタンパー側を正極(＋)に、対向電極側を負極(－)に設定して電解処理を行って、スタンパー表面酸化を行う。

【0023】本電解槽においてはオーバーフロー式の液循環濾過方式を採用している。電解液は給液バルブ15により流量を調節され給液パイプ14を通して電解槽4に供給される。電解槽4の液面が仕切り板12を超えると電解液はオーバーフロー槽13に流れ込む。さらに電解液は排液循環パイプ16を流れ、循環ポンプ17を通り、フィルター18により濾過された後、電解槽4に戻される。

【0024】また、オーバーフロー槽13には液面調節パイプ19が設けられ、液面がパイプ頂部を超えるとパイプ内に電解液が流れ込み、排液パイプ20を通して排出される。これにより、オーバーフロー槽13の電解液が電解槽4に逆に流れ込むのを防ぐことができる。また、電解液を全て入れ替える場合は、排液弁21、22を開くことで配液循環パイプ16より電解液を排出する。

【0025】このような液循環濾過方式は、図1のアルカリ洗浄槽1及び2の各洗浄液にも採用するのが好ましい。また、図2に示すようにホルダーに2枚のスタンパーを裏面を向かい合わせてセットし、その両側に対向電極を設置すると2枚のスタンパーを同時に電解処理できるので望ましい。

【0026】2枚のスタンパーの同時処理は次の点からも有利である。すなわち、スタンパーの複製処理を行った場合、電鍍後には、マスタースタンパーとマザースタンパー、あるいはマザースタンパーとサンスタンパーの2枚の処理すべきスタンパーが同時に発生する。従って、仕掛品の滞留を避けるためには2枚を同時に処理で

きることが望ましい。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、清浄性に優れ、均一な酸化膜の形成されたスタンパーを得ることができる。

【図面の簡単な説明】

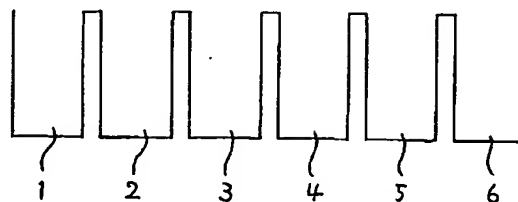
【図1】 本発明実施例のスタンパーの表面処理装置の模式図

【図2】 本発明実施例の電解槽の模式図

【符号の説明】

- 1 アルカリ洗浄槽
- 2 アルカリ洗浄槽
- 3 純水シャワー槽
- 4 電解槽
- 5 温純水洗浄槽
- 6 乾燥槽
- 7 電解液
- 8 導電性ホルダー
- 9 スタンパー
- 10 対向電極
- 11 極性切り換えスイッチ
- 12 仕切り板
- 13 オーバーフロー槽
- 14 給液パイプ
- 15 給液バルブ
- 16 排液循環パイプ
- 17 循環ポンプ
- 18 フィルター
- 19 液面調節パイプ
- 20 排液パイプ
- 21、22 排液弁

【図1】



【図2】

